

**STUDI KELAYAKAN PEMBANGUNAN GALANGAN KAPAL KAYU DI KAWASAN KABUPATEN SUMENEP KECAMATAN KALIANGET DITINJAU DARI ASPEK TEKNIS DAN EKONOMIS**Ilham Prastyo<sup>1)</sup>, Minto Basuki<sup>2)</sup>, Erifive Pranatal<sup>2)</sup><sup>1)</sup>Mahasiswa Jurusan Teknik Perkapalan, FTMK-ITATS<sup>2)</sup>Dosen Jurusan Teknik Perkapalan, FTMK-ITATS  
Jln. Arief Rachman Hakim, 100 Surabayae-mail: [ilhamprastyo86@gmail.com](mailto:ilhamprastyo86@gmail.com)**ABSTRAK**

Sumenep merupakan kota pesisir di ujung pulau madura sebagian besar mata pencaharian masyarakat sumenep adalah sebagai nelayan. Untuk menunjang pekerjaan mereka sebagai nelayan, kapal kayu dan kapal layar motor sangat berperan besar agar roda perekonomian para nelayan tersebut berjalan dengan baik dan lancar. Namun banyaknya jumlah kapal kayu dan kapal layar motor di Kabupaten Sumenep tidak diimbangi dengan kapasitas penunjang galangan kapal baru dan reparasi. Oleh karena itu perencanaan pembangunan galangan kapal kayu dan reparasi sangat di butuhkan untuk menunjang kebutuhan nelayan di kota tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mencari potensi pasar untuk galangan kapal kayu, dan juga merencanakan pembangunan galangan kapal kayu di tinjau dari aspek teknis dan ekonomis di Kabupaten Sumenep. Metode yang di gunakan untuk mencari potensi pasar adalah menggunakan pengamatan langsung. Untuk merencanakan aspek teknis menggunakan metode expert judgement dan untuk analisa ekonomis menggunakan metode analisa kelayakan investasi. Hasil yang didapat potensi pasar untuk galangan kapal kayu sebesar 56 pertahun, untuk perencanaan lahan membutuhkan 6250 m<sup>2</sup> dengan ukuran slipway 1 buah ukuran 75 x 5m dan total investasi yang diperlukan adalah sebesar Rp11.322.340.000. galangan kapal kayu akan mencapai titik impas (Break Event Point) pada tahun ke-10.

*Kata Kunci: Galangan kapal kayu, membangun galangan kapal baru, kapal kayu*

**PENDAHULUAN**

Perkembangan armada pelayaran yang beroperasi di kawasan Sumenep baik untuk keperluan sarana eksplorasi laut maupun sebagai sarana penunjang kegiatan perekonomian merupakan suatu indikasi potensi kemaritiman dikawasan ini sudah cukup baik. Maka tidaklah salah jika Pemerintah Kabupaten Sumenep merencanakan program peningkatan pendapatan daerah dibidang kemaritiman yaitu peningkatan pendapatan dari sektor kapal kayu. Untuk dapat mendukung untuk pembangunan kapal kayu maka diperlukan galangan kapal yang sesuai standar perencanaan tata letak sebuah galangan kapal kayu, menurut (Nanda, dkk 2018).

Menurut (Firgananta, dkk 2019), nantinya permintaan kapal akan semakin meningkat dari berbagai ukuran dan jenis kapal seiring dengan perkembangan ekonomi dan berkembangnya lalu lintas perdagangan laut, dalam hal ini suatu perusahaan kapal harus dapat mengalokasikan waktu secara tepat.

Era globalisasi ini pemasaran mempunyai peranan penting di dalam membangkitkan aktivitas dan stabilitas suatu perusahaan. Maka dari itu perusahaan bisa sukses bersaing dengan cara menganggap bahwa pemasaran adalah jiwa perusahaan dan tidak lagi lagi dalam salah satu anggota perusahaan. Oleh karena itu

pemasaran harus di perhatikan dengan sungguh-sungguh dalam pencapaian tujuan perusahaan akan selalu berusaha untuk mencapai hasil yang lebih tinggi yang akhirnya akan menghasilkan laba secara optimal. Dalam hal ini suatu perusahaan harus mampu menentukan strategi dan pemilihan pasar yang akan dituju nantinya. Maka dari itu perusahaan harus mampu menciptakan peluang pasar yang tepat untuk produk yang akan dipasarkan nantinya guna mencapai tujuan perluasan harga pasar dan menciptakan kesempatan baru dalam pemasaran produk yang akhirnya meningkatkan volume penjualan dan merealisasikan tujuan akhir dari suatu perusahaan dalam memperoleh laba yang maksimal.

Kabupaten Sumenep sebagai alur transportasi lokal cukup potensial untuk membangun galangan kapal kayu sebagai penunjang pemanfaatan potensi laut yang ada. Sejalan dengan peningkatan daya produksi kebutuhan kapal kayu untuk penyebrangan antar pulau atau untuk muatan dalam produksi di negara Indonesia.

Dalam penelitian ini dengan dasar yang dilakukan untuk membangun galangan kapal baru, untuk meningkatkan di bidang teknis dan ekonomis, memproduksi kapal baru di Kabupaten Sumenep Kecamatan Kalianget.

## **METODE PENELITIAN**

### **Tahap Identifikasi**

Pada tahap ini dilaksanakan identifikasi masalah, pencarian sumber informasi (studi literatur dan studi lapangan). Selanjutnya yaitu mengkaji, mengevaluasi dan mengidentifikasi aspek teknis dan ekonomis yang diperlukan dalam pembangunan galangan kapal baru hasil studi literatur dan studi lapangan tersebut:

### **Identifikasi Masalah**

Pembangunan galangan kapal baru mengakibatkan adanya permasalahan sebagai berikut:

1. Terbatasnya jalan untuk mengirim bahan pembangunan yang tidak seberapa besar untuk di lewati oleh truk besar.
2. Terbatasnya kapal feri untuk berlabuh di pelabuhan Sumenep
3. Belum adanya galangan kapal baru untuk produksi kapal baja di Kabupaten Sumenep.

### **Perumusan Masalah dan Tujuan**

Dari informasi dan masalah yang didapat pada tahap sebelumnya, dibuat perumusan masalahnya dan tujuan penelitian yang akan dilakukan.

### **Studi Literatur**

Studi literatur dilakukan untuk mencari referensi atas teori-teori terkait atau hasil penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya. Adapun terkait referensi yang diperlukan adalah sebagai berikut: Teknologi dan fasilitas pembangunan galangan kapal baru, Perencanaan tata letak galangan kapal baru, Studi kelayakan.

### **Tahap Pengumpulan Dan Pengolahan Data**

Penulisan melakukan penentuan data penelitian yang digunakan, data tersebut yakni:

1. Perencanaan fasilitas galangan kapal untuk pembangunan kapal baru.
2. Perencanaan tata letak (*layout*) galangan yang efisien sesuai dengan lokasi yang di tentukan.
3. Studi kelayakan akan perencanaan galangan kapal baru.

### **Tahap Analisa Lokasi**

Setelah didapatkan data yang diperlukan, maka selanjutnya adalah melakukan tinjauan lokasi lebih lanjut untuk mengetahui kondisi lokasi untuk pembangunan galangan kapal baru secara pasti dan untuk dapat merencanakan layout galangan sesuai dengan lokasi pembangunan yang telah ditentukan.

### **Tahap Analisa Teknis dan Ekonomis**

Setelah dilakukan proses pengolahan data kemudian dilakukan analisa mengenai aspek teknis dan ekonomis. Analisa teknis berupa perencanaan fasilitas kapasitas produksi galangan mulai dari analisa lokasi perencanaan kapasitas produksi dan perencanaan fasilitas galangan. Sedangkan untuk analisa ekonomis akan dihitung biaya untuk investasi tanah dan bangunan, investasi fasilitas yang diperlukan, kebutuhan material untuk pembangunan dan biaya tenaga kerja selama galangan beroperasi.

### **Tahap Kesimpulan dan Saran**

Dari hasil analisa teknis dan ekonomis akan dapat ditarik kesimpulan mengenai keuntungan pembangunan galangan kapal baru terhadap keuntungan perusahaan ditinjau dari perencanaan fasilitas dan kebutuhan SDM (Sumber Daya Manusia) untuk melakukan pembangunan galangan kapal baru tersebut. Kemudian juga diberikan saran yang bisa digunakan untuk pihak investor sehingga dapat memperkirakan besar biaya yang dikeluarkan untuk pembangunan galangan kapal baru.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Pangsa Pasar**

Dalam merencanakan galangan kapal kayu pertama kali yang harus di lakukan adalah menentukan berapa potensi pasar untuk kapal kayu yang akan di bangun tersebut, langkah pertama yang akan dilakukan adalah meninjau langsung jumlah kapal kayu yang ada di Kabupaten Sumenep. Dari data peninjauan kapal yang berdomisili di Kabupaten Sumenep adalah 140 unit kapal seperti dibawah ini:

*Tabel 1: Jumlah kapal yang berdomisili di Sumenep*

No	Jenis Kapal	Jumlah Total	Jumlah Tiap GT	
			<25GT	25-50 GT
			Unit	Unit
1	Kapal Layar Motor	140	60	80

Lama reparasi Kapal Layar Motor sebesar 7 hari, sehingga dalam waktu 1 tahun hari kerja, galangan akan mampu melayani reparasi sekitar 54 unit kapal kayu. Sehingga presentase pangsa pasar yang diambil berkisar sekitar 40% dari total kapal yang membutuhkan reparasi dan berdomisili di sekitar pelabuhan sumenep.

*Tabel 2: Target Jumlah kapal local yang menjalani reparasi pertahun*

No	Jenis Kapal	Jumlah Total	Jumlah Tiap GT	
			<25GT	25-50 GT
			Unit	Unit
1	Kapal Layar Motor	56	20	36

Sehingga jumlah total kapal yang mengalami reparasi adalah 56 unit kapal pertahun untuk kapal dengan kapasitas sampai 50 GT.

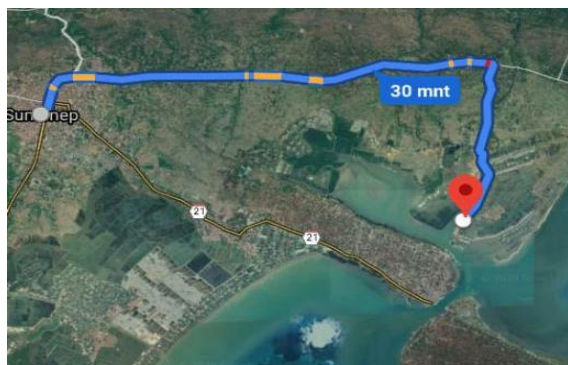
### **Analisa Teknis**

Dalam pembuatan galangan kapal baru ada beberapa syarat yang mungkin digunakan dalam mendirikan suatu galangan, diantaranya: lahan, water front, kedalaman, pasang surut, gelombang, arus dan geologi (struktur tanah). Pemilihan lokasi galangan dilakukan dengan juga mempertimbangkan kondisi seperti geografi, infrastruktur, tenaga kerja, material dan logistik, modal dan transaksi, serta pasar. Faktor-faktor ini pada prakteknya berbeda penerapannya bagi satu industri dengan industri yang lain, sesuai dengan produk yang dihasilkan. Dalam penentuan lokasi ada beberapa faktor yang perlu diperhatikan dalam perencanaan dan penentuan lokasi industri yaitu:

1. Lokasi Pasar
2. Sumber Bahan Baku
3. Tenaga Kerja
4. Masyarakat
5. Sumber Energi seperti Listrik, Air, dll
6. Transportasi
7. Sarana dan Prasarana Pendukung

### **Perencanaan Lokasi Galangan**

Lokasi Pertama yang direncanakan untuk pembangunan galangan baru berada di pulau madura, Desa Kalianget, Kecamatan Kalianget, Kabupaten Sumenep. Seperti pada Gambar 1.1 jika ditempuh dari ibukota provinsi Jawa Timur, Surabaya, untuk sampai menuju lokasi menempuh jarak 181 km dengan waktu sekitar 4 jam 15 menit. Berdasarkan survei yang telah dilakukan pada lokasi di Sumenep, didapatkan data-data sebagai berikut:



Gambar 1: Peta Lokasi

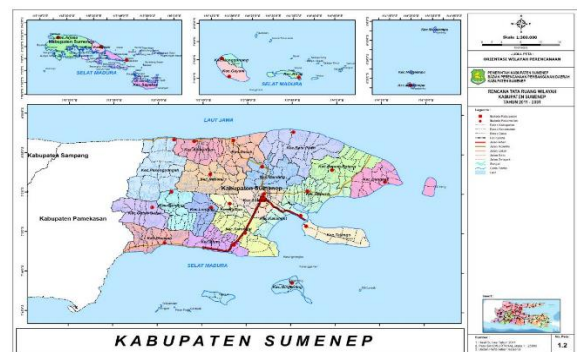
1. Batas-batas Wilayah  
Batas wilayah calon lokasi yang berada di Sumenep adalah sebagai berikut:  
Sebelah Selatan : Selat Madura  
Sebelah Utara : Laut Jawa  
Sebelah Barat : Kabupaten Pamekasan  
Sebelah Timur : Laut Jawa dan Laut Flores

### **2. Kondisi Geografis**

Pada saat survei dilakukan, didapatkan hasil kondisi calon lahan di Sumenep sebagai Gambar berikut:

- a. Kondisi geografis lokasi pengamatan tersebut adalah lahan kosong dengan kondisi gembur dan ada lahan tambak terdapat pemukiman penduduk yang tidak terlalu padat.
- b. Jarak dengan galangan terdekat (Galangan Kapal Kalianget) 26 km
- c. Kedalaman perairan adalah 4 meter.
- d. Jarak dari bibir pantai ke jalan utama kurang lebih 1 km

Kondisi infrastruktur daerah tersebut seperti jalan raya, sumber daya dan jaringan listrik, jaringan air bersih, jaringan telepon dan sistem sanitasi sudah cukup baik. Bukan hanya untuk pemukiman, namun untuk kebutuhan industri, fasilitas tersebut sudah memadai.



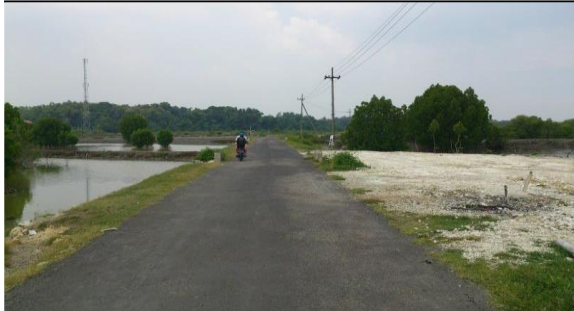
Gambar 1: Letak Geografis Kabupaten Sumenep

Kondisi lahan pada calon lokasi galangan di Madura Sumenep tampak pada Gambar 3. Kondisi lahan pada lokasi tersebut mempunyai tanah gembur persis di bibir pantai.



Gambar 2: Peta Lokasi Sumenep

Akses masuk ke lokasi sudah ditunjang dengan infrastruktur yang memadai seperti terlihat pada Gambar 4 Akses jalan sudah beraspal dan di sekitar lokasi tersebut terdapat pemukiman penduduk yang tidak terlalu padat.



Gambar 3: Akses Jalan Masuk ke Lokasi Galangan

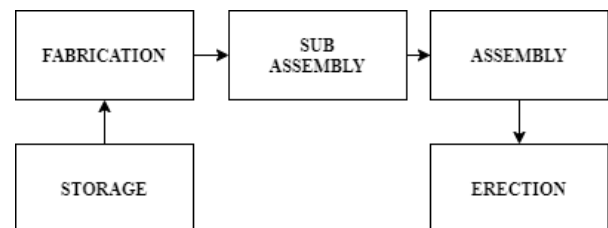
3. Ketersediaan Tenaga Kerja  
Menentukan suatu lokasi yang akan direncanakan untuk pembangunan industri disuatu daerah harus mempertimbangkan ketersediaan tenaga kerja, seberapa banyak jumlah angkatan kerja yang secara resmi terdaftar sebagai pengangguran atau sedang mencari pekerjaan..
4. Ketersediaan Bahan Baku  
Bahan baku merupakan aspek penting yang harus dipertimbangkan dalam penentuan lokasi untuk industri galangan kapal baru. Bahan baku utama dari pembangunan galangan kapal baru adalah pelat kayu dan pipa. Untuk daerah Sumenep, jumlah bahan baku terbatas, oleh karena itu bahan baku utama yang akan digunakan untuk pembangunan galangan kapal baru dipesan dari luar daerah.
5. Rencana Tata Ruang Terkait Penentuan Lokasi  
Rencana tata ruang sangat berpengaruh karena merupakan suatu instrumen untuk mengembangkan suatu wilayah. Berdasarkan data dari Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Madura, didapatkan bahwa daerah lokasi kabupaten Sumenep termasuk wilayah untuk pengembangan industri. Jadi dapat disimpulkan bahwa lokasi galangan yang direncanakan di Madura sudah memenuhi salah satu kriteria untuk pembangunan galangan di suatu wilayah.
6. Kecukupan Infrastruktur  
Untuk mengoperasikan galangan kapal baru dibutuhkan kecukupan listrik, telepon, dan air bersih di wilayah tersebut. Kabupaten Sumenep merupakan Lokasi yang mempunyai infrastruktur yang baik mengingat wilayah ini telah terjangkau listrik, mempunyai jaringan telekomunikasi yang baik, serta adanya air bersih.
7. Modal  
Dalam hal ini modal yang dimaksud adalah harga tanah pada lokasi tersebut. Pada lokasi Kabupaten Sumenep, tepatnya di Desa Kalianget, Kecamatan Gapura Kabupaten Sumenep, harga tanah permeter perseginya diperkirakan adalah ±Rp. 1.000.000,-.

### Tipe Tata Letak Fasilitas Produksi Galangan

Pemilihan dan penempatan layout merupakan langkah yang kritis dalam proses perencanaan fasilitas produksi, karena layout yang dipilih akan menentukan hubungan fisik dari aktivitas-aktivitas produksi yang berlangsung. Penetapan mengenai macam spesifikasi, jumlah dan luas area dari fasilitas produksi yang diperlukan merupakan langkah awal sebelum pengaturan tata letaknya. tipe tata letak antara lain:

1. Tata letak fasilitas berdasarkan aliran produksi (Product Layout).
2. Tata letak fasilitas berdasarkan lokasi material tetap (Fixed Position Layout).
3. Tata letak fasilitas berdasarkan kelompok produk (Group Technology Layout).
4. Tata letak fasilitas berdasarkan fungsi (Functional /Process Layout).

Pola aliran tersebut ditentukan dari proses kedatangan material, pengolahan material, fabrikasi kayu, *sub assembly*, *assembly* dan *erection*. Berikut pola aliran yang direncanakan menggunakan pola aliran layout tipe U. Seperti gambar 5 di bawah ini.



Gambar 4: Pola Aliran Galangan

### Perencanaan Kapasitas Produksi Galangan Kapal Kayu

Kapasitas galangan kapal kayu yang direncanakan berdasarkan atas tonase terbesar dari kapal-kapal kayu yang pernah berkunjung ke kawasan pelabuhan Sumenep. Galangan kapal kayu direncanakan berkapasitas sampai dengan 40 GT untuk kapal pelayaran rakyat berjumlah 1 buah dan 2 kapal berkapasitas 20 GT, total produksi 80 GT. Angka produktivitas dari perencanaan galangan kapal kayu ini merupakan target produksi yang diharapkan dapat terealisasi, sehingga diperlukan penerapan teknologi dan mekanisme yang dapat meningkatkan nilai produktivitas dari galangan agar mencapai target yang dikehendaki.

### Perencanaan Kecepatan Kapasitas Produksi

Produktivitas perhari, dengan asumsi bahwa 3 bulan 75 hari kerja, sehingga target perhari adalah  $\frac{80 \text{ GT}}{75} = 1,06 \text{ GT/hari}$ . Produktifitas perjam, dengan asumsi bahwa 1 hari= 7jam kerja efektif, sehingga target perjam adalah  $\frac{1,06 \text{ GT}}{7} = 0,15 \text{ GT/jam}$ .



Jika sesuai standart penggunaan kayu untuk setiap GT dipakai  $1,3 \text{ m}^3$  kayu terpasang yang dibutuhkan maka setiap jam harus dapat diselesaikan pekerjaan kayu (fabrikasi, assembly, erection) sebesar  $0,15 \times 1,3 \text{ m}^3 = 0,2 \text{ m}^3$  kayu terpasang perjam. Kebutuhan material kayu direncanakan sudah dalam bentuk potongan balok ukuran  $30 \times 30 \times 400 \text{ cm}$ , sehingga volume satu buah balok kayu =  $0,36 \text{ m}^3$ . Adapun jenis yang akan digunakan antara lain kayu jati, kayu bangkarai, dan kayu kruing, dimana berat masing-masing kayu tersebut yaitu:

Berat kayu = volume x berat jenis kayu:

Jati :  $0,36 \text{ m}^3 \times 0,59 \text{ t/m}^3 = 0,212 \text{ T (minimum)}$   
:  $0,36 \text{ m}^3 \times 0,82 \text{ t/m}^3 = 0,295 \text{ T (maximum)}$   
Bangkirai:  $0,36 \text{ m}^3 \times 0,60 \text{ t/m}^3 = 0,216 \text{ T}$   
:  $0,36 \text{ m}^3 \times 1,16 \text{ t/m}^3 = 0,417 \text{ T}$   
Kruing :  $0,36 \text{ m}^3 \times 0,51 \text{ t/m}^3 = 0,183 \text{ T}$   
:  $0,36 \text{ m}^3 \times 1,01 \text{ t/m}^3 = 0,364 \text{ T}$

Tiap GT kayu yang dipakai  $1,3 \text{ m}^3 = 80 \times 1,3 = 104 \text{ m}^3$  kayu yang diperlukan perbulan. Sehingga jumlah kayu yang diperlukan dalam 1 bulan adalah  $\frac{104 \text{ m}^3}{0,36 \text{ m}^3} = 288,89$  kayu. Untuk emergency stock kurang lebih dari 20% dari tiap GT kapal sebesar  $104 + (104 \times 0,2) = 124,8 \text{ m}^3$ , jumlah kayu  $\frac{124,8 \text{ m}^3}{0,36 \text{ m}^3} = 347$  balok kayu.

Kebutuhan Kayu yang dipakai untuk bangunan dari disesuaikan dengan target produksi galangan kapal ini, besarnya Gross Ton dalam 3 bulan untuk 3 buah kapal adalah:

1 kapal pelra = 40 GT  
2 kapal pelra = 20 GT  
Total target produksi sebesar = 80 GT

### Perencanaan Kapasitas Produksi Galangan Kapal Kayu

Kapasitas galangan kapal kayu yang direncanakan berdasarkan atas tonase terbesar dari kapal-kapal kayu yang pernah berkunjung ke kawasan pelabuhan Sumenep. Pemilihan tonase terbesar dimaksudkan agar galangan kapal kayu nantinya mampu melayani pesanan bangunan baru maupun mereparasi kapal-kapal kayu yang sesuai dengan kapasitas galangan. Galangan kapal kayu ini direncanakan sebagai galangan yang mempunyai aktifitas ganda yaitu bangunan baru dan reparasi kapal. Galangan kapal kayu direncanakan berkapasitas sampai dengan 40 GT untuk kapal pelayaran rakyat berjumlah 1 buah dan 2 kapal berkapasitas 20 GT sampai 40 GT, total produksi 80 GT. Angka produktivitas dari perencanaan galangan kapal kayu ini merupakan target produksi yang diharapkan dapat terealisasi, sehingga diperlukan penerapan teknologi dan

mekanisme yang dapat meningkatkan nilai produktivitas dari galangan agar mencapai target yang dikehendaki.

### Perencanaan SDM

Perencanaan jumlah tenaga kerja pada galangan yang direncanakan yaitu:

1. Tenaga kerja langsung
2. Tenaga kerja tak langsung

Ada beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam menentukan jumlah tenaga kerja secara keseluruhan, baik tenaga kerja langsung maupun tidak langsung yaitu:

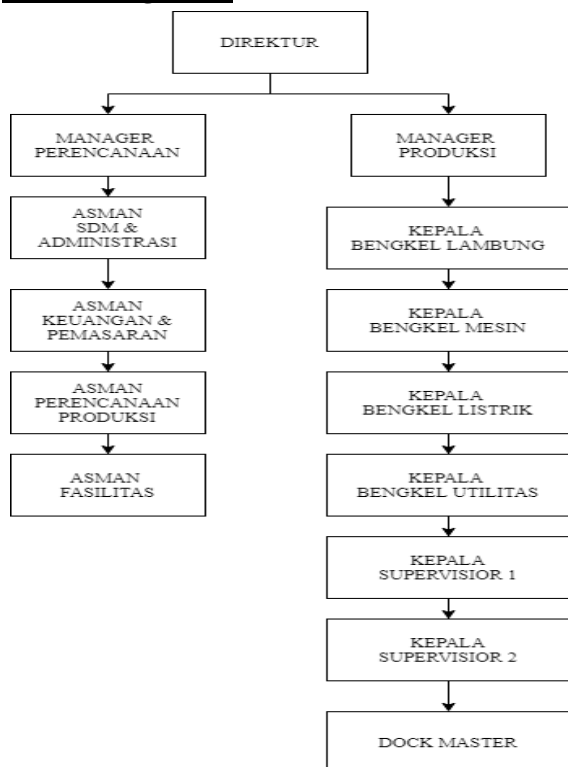
1. Jumlah peralatan yang akan dioperasikan
2. Struktur organisasi galangan kapal

Jumlah presentase pekerja langsung ada 60% dari pekerja total (pekerjaan langsung atau tidak langsung).

Tabel 3: Total jumlah pekerja yang dibutuhkan

DIREKTUR			1
Departemen	Seksi	Klasifikasi	Jumlah personil
Manager perencanaan (1 orang)	SDM & Administrasi	asman	1
		staff	2
	Keuangan & Pemasaran	asman	1
		staff	2
	Perencanaan Produksi	asman	1
		staff	4
	Fasilitas	asman	1
		staff	2
Total			14
Manager perencanaan (1 orang)	Lambung	asman	1
		worker	5
	Mesin	asman	1
		worker	2
	Listrik	asman	1
		worker	2
	Utilitas	asman	1
		worker	4
	Supervisi 1	asman	1
		supervisor	1
	Supervisi 2	asman	1
		supervisor	1
	Dock master	asman	1
		worker	3
Total			25
Grand total			39

### Struktur Organisasi



Gambar 6: Struktur Organisasi

### Perencanaan Sarana Pokok Galangan Kapal Kayu

Galangan kapal kayu yang direncanakan merupakan sebuah galangan gabungan baru dan reparasi, sehingga galangan akan mempunyai aktifitas ganda. Pemanfaatan tenaga kerja yang tidak digunakan pada bangunan baru dapat dialihkan untuk pengerjaan reparasi, sehingga kontinuitas pekerjaan dan kelangsungan hidup galangan lebih terjamin. Galangan ini direncanakan menggunakan slipway, dimana *slipway* merupakan salah satu bentuk sarana pokok untuk bangunan baru dan reparasi yang baik yang paling sederhana. Kontruksi slipway terdiri dari rel yang dipasang pada landasan beton seperti building berth dan kereta (*cradle*) di atasnya. *Cradle* dapat di naik-turunkan diatas rel dengan bantuan kabel baja (*slink*) yang ditarik oleh mesin winch.

Penentuan lebar rel maximum adalah selebar badan kapal dan penentuan panjang rel yang tercelup air minimal adalah sepanjang Lpp kapal.

### Perencanaan Slipways

Dalam menentukan ukuran slipway dan kapasitas winch perlu diperhatikan parameter-parameter berikut ini:

1. Ukuran utama kapal yang akan di bangun
2. Capasitas landasan
3. Kedalaman perairan
4. Berat *cradle*
5. Berat rel

Perhitungan ukuran landasan *slipway*:

1. Kapasitas beban slipway di sesuaikan dengan ukuran kapasitas kapal kayu yang terbesar
2. Kemiringan landasan peluncuran ( $\alpha$ ) disesuaikan dengan persyaratan galangan kapal yang menggunakan slipways,  $\alpha = \text{tg } 1/12 - \text{tg } 1/14$  (oza 1976)
3. Untuk menrik dan menahan kapal di bantu dengan mesin winch yang diletakkan sedemikian rupa sehingga dapat mengendalikan kapal yang ada pada erection yard.
4. Peluncuran dan penarikan kapal dilakukan dengan menggunakan kereta peluncur (*cradle*), kapal diletakan atas *cradle* tersebut dimana setiap kapal memerlukan beberapa buah *cradle*. Pada akhir proses peluncursn, kapal akan terlepas dari *cradle* dengan sendirinya setelah menerima gaya tekan keatas yang cukup mengapung .
5. Untuk menentukan ukuran panjang landasan peluncuran memerlukan data-data sebagai berikut:
  - a. Sarat kapal pada saat naik dock
  - b. Sudut kemiringan landasan
  - c. Balok penumpu lunas kapal

Untuk ukuran landasan diatas air berdasarkan jumlah kapal yang dibangun, jarak untuk kenyamanan dari keselamatan kerja. Panjang rel *slipway* pada umumnya tidak boleh kurang dari 2,5 kali panjang kapal yang terpanjang yang akan dilayani. Tapi menurut R.R. Minikin untuk menentukan panjang slipway dapat dilakukan dengan pendekatan yaitu dengan formula:

$$L = 2l + s(d+h) + 20$$

Dimana:

- L = panjang *slipways*  
 L = panjang kapal  
 S = jarak horizontal dari kemiringan 12-35  
 d = sarat kapal kosong  
 h = tinggi blok diatas rel

Berdasarkan data yang ada maka kapal yang akan di reparasi memiliki ukuran rata-rata:

P = 15 m

L = 3,5m

T = 2m

Sudut kemiringan slipway =  $1/16 \times 35 = 2,1875$

Tinggi blok (h) = 0,5m

Isi kotor (GT) = 50 ton

Sarat kapal kosong =  $50 / (50 \times 3,5 \times 2) \times 1.025 = 0,146\text{m}$

Maka panjang slipway:

$$L = (2 \times 15) + (0,146 + 0,5) \times 20 \\ = 30 + 22,62 + 20 \\ = 72,6 \text{ m}$$

Kemiringan landasan sedemikian rupa sehingga *cradle* tidak akan menyentuh landasan ketika menaikkan dan menurunkan kapal. Kemiringan yang diizinkan berkisar antara  $1/2 \sim 1/25$

$$\tan -1 \frac{1}{20} = 2,86^\circ$$

Sehingga Galangan Kapal kayu tradisional ini direncanakan *slipway* mempunyai kapasitas sampai dengan 80 GT dengan system end launching dengan ukuran lebar 2,25 m dan panjang serta kemiringannya 2,8°.

Untuk menentukan daya motor yang digunakan, ada beberapa factor yang mempengaruhi antara lain: *Cradle* pada *slipway* ini direncanakan dengan ukuran sebagai berikut:

Panjang : 7 m  
Lebar : 5 m  
Jumlah Roda : 6 buah  
Tinggi : 0,8 m  
Berat Cradle : 5 ton  
Tinggi Roda : 0,6 m

Dari beberapa sarana pokok yang ada, seperti *building berth*, *slipways*, *floating dock*, *graving dock*, *slip lift*, dipilihlah *slipway* dengan alasan:

1. Kondisi lahan yang terdiri dari tanah gambut sehingga tidak memungkinkan atau tidak efektif untuk menggunakan sarana pokok lainnya
2. Pekerjaan digalangan yang direncanakan ini lebih banyak bersifat reparasi
3. Untuk ukuran kapal kecil sampai ukuran kapal sedang, *slipway* sangat efektif dan ekonomis

Untuk galangan yang akan dibangun nantinya menggunakan *slipway* tipe memanjang, dimana posisi kapal sejajar dengan rel pada saat dinaikkan atau menurun. Adapun perlengkapan yang dibutuhkan untuk *slipway* ini adalah:

1. Kereta (*Cradle*) untuk dudukan kapal
2. Rel, untuk dudukan *cradle*
3. *Winch*, untuk penarikan kereta (*cradle*)

### Perencanaan Fasilitas Galangan

Bengkel dan bangunan yang berada didalam galangan biasa dikategorikan menjadi 2 yaitu bengkel dan bangunan dengan proses produksi baik langsung maupun tidak langsung seperti:

1. Gedung administrasi dan kantor pusat
2. Band Saw
3. Rip Saw
4. planner
5. Kiln drying
6. Frame & Profil
7. Assembly
8. Intermediate store
9. Erection yard
10. Bengkel cat
11. Bengkel permesinan & mekanik
12. Bengkel listrik
13. Bengkel umum (service yard)
14. Mould loft
15. Gudang penerimaan

### Analisa Ekonomis Galangan Kapal Kayu

#### *Perhitungan Biaya Investasi*

biaya untuk pembangunan galangan kapal kayu mulai dari investasi lahan sampai perencanaan fasilitas adalah sebesar: Rp. 5.073.340.000,-

*Tabel 4*Biaya Total Investasi

No	Deskripsi	Total
1	Biaya Langsung	Rp 5.073.340.000
2	Biaya Perencanaan dan Pengawasan	Rp 507.334.000
	(10% dari biaya langsung)	
	Total biaya pembangunan	Rp 5.580.674.000
3	Overhead cost (2,5% dari biaya pembangunan)	Rp 139.516.850
4	Contingency (5% dari biaya pembangunan)	Rp 279.033.700
	Jumlah Total Biaya Investasi	Rp 5.999.224.550

Perhitungan biaya investasi galangan kapal yang direncanakan adalah sebagai berikut:

Perhitungan biaya produksi kapal untuk 3 buah kapal dengan penyelesaian pekerjaan direncanakan 3 bulan, sehingga jumlah kapal yang di produksi 9 kapal/tahun adalah:

Untuk pembuatan 2 buah kapal ikan 20 GT 2  
= Rp. 400.000.000 x 2 =Rp.800.000.000

Untuk pembuatan 1 buah kapal pelra 40 GT 1  
=Rp. 650.000.000 x 1 = Rp.650.000.000

Jumlah total biaya pembuatan kapal  
= Rp. 1.450.000.000 x 4 = Rp. 5.800.000.000/Tahun

### Simulasi Operasional Galangan

*Tabel 5: Simulasi Operasional dan Prediksi pendapatan galangan dalam 1 tahun*

Kegiatan	Bulan	Jumlah Kapal	Kategori	Pendapatan
	1	5	annual survey	Rp 90.000.000
	2	3	annual survey	Rp 54.000.000
		2	Special survey	Rp 48.000.000
	3	4	annual survey	Rp 72.000.000
		1	Special survey	Rp 24.000.000
Docking	4	5	annual survey	Rp 90.000.000
Repair		3	annual survey	Rp 54.000.000
Kapal	5	2	Special survey	Rp 48.000.000
		3	annual survey	Rp 54.000.000
	6	2	Special survey	Rp 48.000.000
		4	annual survey	Rp 72.000.000
	7	1	Special survey	Rp 24.000.000
	8	5	annual survey	Rp 90.000.000
	9	5	annual survey	Rp 18.000.000
	10	4	annual survey	Rp 72.000.000
	11	4	annual survey	Rp 72.000.000
	12	4	annual survey	Rp 72.000.000
			Total	Rp 1.002.000.000
New Building	44166	12	NEW	Rp 5.800.000.000
			Grand Total	Rp 6.802.000.000

Asumsi Biaya Reparasi Kapal  
Annual Survey 18.000.000  
Special Survey 24.000.000

### Perhitungan Net Cash Flow

Tabel 6: Net Present Value

No	Item	Asumsi	RP
1	Sales		
	Docking Repair Annual Survey	49	Rp 882.000.000
	Docking Repair Special Survey	8	Rp 192.000.000
	New Building	4 buah kapal 40 GT	Rp 2.600.000.000
		8 buah kapal 20 GT	Rp 6.400.000.000
	<b>Total Sales</b>		<b>Rp 10.074.000.000</b>
2	BIAYA LANGSUNG		
	1. Material		
	Docking Repair Annual Survey	10% dari sales	Rp 88.200.000
	Docking Repair Special Survey	35% dari sales	Rp 67.200.000
	New Building	65% dari sales	Rp 5.850.000.000
	<b>Total Biaya material</b>		<b>Rp 6.005.400.000</b>
	2. Expenses	9% dari total sales	Rp 540.486.000
	3. Tenaga Langsung		
	Upah/bulan/Orang	Rp 3.000.000	
	Upah/tahun/Orang	Rp 36.000.000	
	Jumlah tenaga kerja	24	
	<b>Total Biaya tenaga Langsung</b>		<b>Rp 864.000.000</b>
	Biaya material habis		
	1. listrik	Rp 500.000.000	
	2. air	Rp 100.000.000	
	3. gas	Rp 150.000.000	
	4. bahan bakar	Rp 200.000.000	
			Rp 950.000.000
	<b>TOTAL BIAYA LANGSUNG</b>		<b>Rp 8.359.886.000</b>
3	BIAYA TAK LANGSUNG		
	1. Tenaga tak langsung		
	Upah/bulan/Orang	Rp 4.000.000	
	Upah/tahun/Orang	Rp 48.000.000	
	Jumlah tenaga kerja	14	
	<b>Total Biaya tak Langsung</b>		<b>Rp 672.000.000</b>
4	<b>TOTAL BIAYA</b>		
	LANGSUNG + TAK LANGSUNG		<b>Rp 9.031.886.000</b>
5	<b>LABA</b>		<b>Rp 1.042.114.000</b>
	<b>SALES - TOTAL BIAYA</b>		
6	<b>NET CASH FLOW</b>		<b>Rp 1.042.114.000</b>

Hasil perhitungan Net Cash Flow adalah sebesar Rp. 1.042.114.000

### Perhitungan Net Present Value

Net Present Value merupakan salah satu alat ukur untuk mengetahui profitabilitas investasi yang kita tanamkan (Alwi, 2001). Suatu usaha layak untuk investasi jika nilai hasil analisis tersebut positif, yang artinya usaha tersebut dapat menghasilkan lebih tinggi dari biaya yang telah diinvestasikan (Murjana, 2014).

Perhitungan NPV untuk Pembangunan kapal baru dan reparasi kapal adalah sebagai berikut:

Tabel 7: Net Present Value

Tahun ke	Income setelah pajak	PV Cash Income
1	Rp 741.667.338	Rp 674.243.035
2	Rp 913.421.088	Rp 754.893.461
3	Rp 1.093.762.526	Rp 821.759.974
4	Rp 1.283.121.035	Rp 876.388.932
5	Rp 1.481.947.470	Rp 920.172.784
6	Rp 1.481.947.470	Rp 836.520.712
7	Rp 1.734.134.325	Rp 889.885.107
8	Rp 2.003.272.433	Rp 934.541.375
9	Rp 2.290.643.547	Rp 971.456.473
10	Rp 3.710.397.222	Rp 1.430.518.750
11	Rp 4.061.282.451	Rp 1.423.454.723
12	Rp 4.061.282.451	Rp 1.294.049.748
13	Rp 4.359.785.049	Rp 1.262.874.432
14	Rp 4.673.212.776	Rp 1.230.602.982
15	Rp 5.002.311.890	Rp 1.197.513.695
NPV		Rp 4.196.536.182

### Perhitungan IRR

Untuk menghitung IRR maka dicari berapa persentase IRR saat NPV = 0. Dari perhitungan NPV dengan Discount rate 10% didapatkan NPV sebesar Rp. 4.196.536.182. NPV dengan Discount rate 15% didapat hasil NPV sebesar Rp. -665.536.285. Dari hasil dua NPV sebelumnya maka Nilai NPV=0 diantara 10 % sampai 15%.

$$IRR = i_1 + \frac{NPV_1}{(NPV_1 - NPV_2)} (i_2 - i_1)$$

Hasil yang didapat dari perhitungan diatas ialah 14,146%.

### Perhitungan Break Even Point

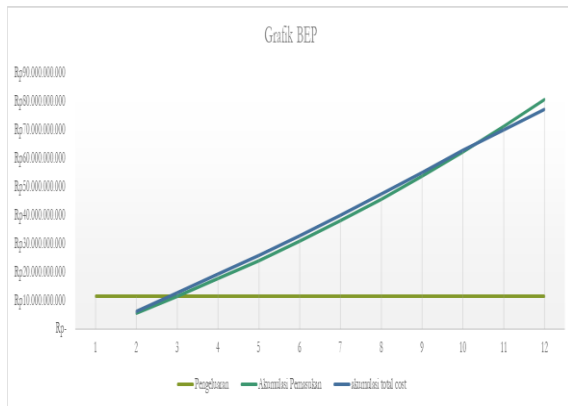
Perhitungan Break Even Pointnya adalah sebagai berikut:

Tabel 8: Perhitungan BEP

Tahun	Pengeluaran	Akumulasi Pemasukan	akumulasi total cost
1	Rp 11.322.340.000		
2	Rp 11.322.340.000	Rp 5.574.000.000	Rp 6.212.425.180
3	Rp 11.322.340.000	Rp 11.426.700.000	Rp 12.585.837.860
4	Rp 11.322.340.000	Rp 17.572.035.000	Rp 19.128.287.415
5	Rp 11.322.340.000	Rp 24.024.636.750	Rp 25.848.225.689
6	Rp 11.322.340.000	Rp 30.799.868.588	Rp 32.754.527.117
7	Rp 11.322.340.000	Rp 37.967.465.843	Rp 40.064.607.567
8	Rp 11.322.340.000	Rp 45.552.407.168	Rp 47.383.580.508
9	Rp 11.322.340.000	Rp 53.581.456.190	Rp 54.925.354.401
10	Rp 11.322.340.000	Rp 62.083.304.354	Rp 62.701.717.898
11	Rp 11.322.340.000	Rp 71.088.726.287	Rp 69.853.293.767
12	Rp 11.322.340.000	Rp 80.630.748.815	Rp 77.265.038.629



Dalam tabel di atas dapat disimpulkan bahwa di tahun ke-11 akumulasi Pendapatan lebih besar dari Total Cost dimana di tahun ke-11 mengalami titik impas.



Gambar 6: Grafik BEP

## KESIMPULAN

- Dari pengamatan penulis saat mengambil data di Sumenep Potensi pasar untuk galangan kapal kayu adalah Untuk reparasi kapal sebesar 56 kapal pertahun dengan ukuran <25 GT dengan banyak 20 unit dan 20GT-50GT dengan banyak 36 unit kapal dan bangunan kapal baru 12 baru dengan 3 bulan sekali berukuran 2 unit 20GT dan unit 40 GT
- Analisa teknis dan ekonomis yang dihasilkan adalah:
  - Lokasi yang dianggap potensial untuk galangan kapal kayu yaitu: Kabupaten Sumenep Kecamatan Kalianget
  - Galangan kapal yang direncanakan mempunyai luas area tanah  $50 \times 125 = 6250 \text{ m}^2$
  - Ukuran Slipways Panjang  $75 \times 5 \text{ m}$
  - Luas area Produksi Bengkel-bengkel Produksi:
    - Bengkel Cat  $10 \times 5 \text{ m}$  (50 m<sup>2</sup>)
    - Bengkel Listrik  $5 \times 5 \text{ m}$  (25 m<sup>2</sup>)
    - Bengkel Mekanik  $10 \times 5 \text{ m}$  (50 m<sup>2</sup>)
    - Gedung Kantor  $30 \times 10 \text{ m}$  (300 m<sup>2</sup>)
    - Bengkel Service Yard  $5 \times 5 \text{ m}$  (25 m<sup>2</sup>)
    - Bengkel Mould Loft  $10 \times 5 \text{ m}$  (50 m<sup>2</sup>)
    - Gudang  $15 \times 5 \text{ m}$  (75 m<sup>2</sup>)
    - Bengkel Band Saw  $10 \times 5 \text{ m}$  (50 m<sup>2</sup>)
    - Bengkel Rip Saw  $10 \times 5 \text{ m}$  (50 m<sup>2</sup>)
    - Bengkel Kiln Drying  $10 \times 5 \text{ m}$  (50 m<sup>2</sup>)
    - Bengkel Planner  $10 \times 5 \text{ m}$  (50 m<sup>2</sup>)
    - Bengkel Mesin Winch  $10 \times 5 \text{ m}$  (50 m<sup>2</sup>)
    - Bengkel Assembly  $10 \times 5 \text{ m}$  (50 m<sup>2</sup>)
    - Bengkel Profil  $10 \times 5 \text{ m}$  (50 m<sup>2</sup>)
- Analisa ekonomis yang dihasilkan adalah Biaya investasi yang diperlukan sebesar Rp11.322.340.000 yang meliputi biaya pembelian tanah, pembangunan gedung, pembelian peralatan, perencanaan dan

pengawasan, overhead cost serta continuity.

- Biaya Produksi Pembuatan kapal pertahun 9.000.000.000 meliputi:
- 4 buah kapal 40 GT Rp. 650.000.000 = Rp. 6.400.000.000
- 8 buah Kapal 20 GT Rp. 800.000.000 = Rp. 2.600.000.000
- Keuntungan dari bangunan baru sebesar 10% x Rp. 9.000.000.000 = Rp. 900.000.000
- Keuntungan dari Reparasi sebesar 20% x Rp. 1.074.000.000 = Rp. 214.800.000
- Lama pengembalian modal 10 Tahun

## DAFTAR PUSTAKA

- Saputra, I. Mulyatno, and W. Amiruddin, 2017 "Studi Perancangan Galangan Kapal untuk Pembangunan kapal baru dan perbaikan di area pelabuhan pekalongan", teknik Perkapalan, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro.
- Cornick, H. f. 1968. *Dock and Harbour Engineering*. Vol 1 The Design Of Dock, 2nd Edition. London: Charles Griffin & Company.
- Firgananta, Jaumar dwi. Minto Basuki, Maria margareta zetbi. 2019, Pengembangan Industri Galangan Kapal Rakyat di Daerah Paciran, Lamongan untuk Meningkatkan Kapasitas Produksi Kapal Penangkap Ikan Nasional ditinjau dari segi Teknis, *prosiding Seminar Nasional Kelautan XIV*, Universitas Hang Tuah, Surabaya.
- Haris A. 2018. *Analisa Strategi Pemasaran dalam Peningkatan Penjualan Kapal Pada PT. Industri Kapal Indonesia (Persero) Makassar*.
- Kristiawan, S. D. (2005). *Perencanaan Pembangunan Galangan Kapal Di Kawasan Banyuwangi*. Surabaya: FTK ITS.
- Latif S. 2017. "Analisa Teknis dan Ekonomis Pembangunan Galangan kapal untuk Produksi fpu (floting production unit)".
- Nanda Dirza Kurniawan, 2018 Galangan Kapal Kayu di Kawasan Benkalis, Riau, Presiding Seminar Nasional ITN Malang. Teknik Perkapalan FTK Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya.
- Patudungan, N. 2004. *Analisa Teknis Dan Ekonomis Pembangunan Galangan Reparasi Kapal Di Pontianak*. Surabaya: FTK ITS.